



**(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ Patentschrift
⑩ DE 44 31 112 C 1

(51) Int. Cl.⁸:
F 16 L 19/08

(21) Aktenzeichen: P 44 31 112.5-12
(22) Anmeldetag: 1. 9. 94
(43) Offenlegungstag: —
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 11. 4. 98

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:
Walterscheid Rohrverbindungstechnik GmbH, 53797
Lohmar, DE

74 Vertreter:
Harwardt Neumann Patent- und Rechtsanwälte,
53721 Siegburg

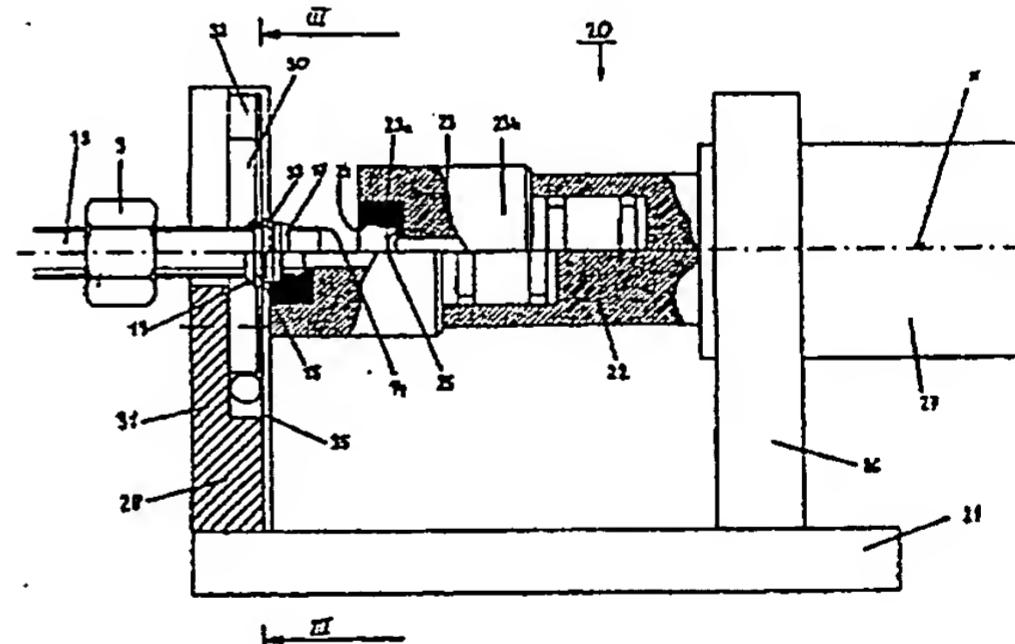
⑦2 Erfinder:
Ebel, Rolf, 53721 Siegburg, DE; Lang, Dietmar, 53721
Siegburg, DE; Klug, Andrew, 53721 Siegburg, DE

**56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:**

DE-AS 12 11 046
DE 25 52 648 A1

54 Vorrichtung zur Vormontage einer Schraubverbindung für Rohre

57 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Vormontage einer Schraubverbindung. Dabei wird ein Ring 15, beispielsweise ein Schneidring, in eine feste Verbindung mit einem Rohr 13 gebracht. Um eine Unabhängigkeit der Geometrie des Vormontagegestuzens des Ringes und der Mutter zu erzielen, und zwar insbesondere hinsichtlich des Außen-durchmessers, gleichzeitig aber enge Blegeradien zu ermöglichen, ist vorgesehen, daß der Ring mit einer die konische Sitzfläche der Mutter nachbildenden Außensitzfläche unmittelbar in einem Widerlager abgestützt ist, das eine entspre-chende Stützfläche aufweist, die geteilt ist, so daß das Rohr mit dem Ring ungehindert eingelegt und entnommen wer-den kann.



DE 443112 C1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Vormontage einer Schraubverbindung zur Verbindung eines Rohres mit einem weiteren Rohr oder mit einem Anschluß, wobei die Schraubverbindung einen Körper oder den Anschluß mit einer konischen Sitzfläche, eine Mutter mit einer weiteren konischen Sitzfläche und einen Ring mit Außensitzflächen, die im montierten Zustand in den Sitzflächen von Körper bzw. Anschluß und Mutter aufgenommen und zwischen beiden zur Festlegung des Rohres eingespannt gehalten sind, umfaßt, welche eine Aufnahme für einen austauschbaren Stutzen mit einer die Sitzfläche des Körpers bzw. Anschlusses nachbildenden Aufnahmefläche und einer Anschlagfläche für die axiale Stützung einer Stirnfläche des Rohres, ein Widerlager zur Stützung des Ringes in Richtung seiner der Mutter zuzuordnenden weiteren Sitzfläche und einen Kraftantrieb zur Erzeugung einer der Festlegung des Ringes zum Rohr dienenden axialen Relativbewegung zwischen dem Stutzen und dem Widerlager aufweist.

Bei einer derartigen Vorrichtung zur Vormontage einer Schraubverbindung (DE-AS 12 11 046) wird die Mutter als Widerlager genutzt. Das Rohr wird in einen gabelförmigen Halter eingelegt, gegen den dem Stutzen zugewandte Fläche sich die Mutter mit ihrer Stirnfläche abstützt. Der Stutzen muß dabei hinsichtlich seines Außendurchmessers so ausgelegt sein, daß sich die Mutter frei über den Stutzen bewegen kann, um die Relativbewegung, die bei der Festlegung des Ringes erforderlich ist, durchführen zu können. Die daraus resultierende Beschränkung des Außendurchmessers des Stutzens hat zur Folge, daß dieser radial atmen kann, was die Qualität der Vormontage beeinflußt. Wesentlich ist jedoch, daß die Festigkeit beschränkt ist und durch Verschleiß bzw. hohe Radialkräfte ein vorzeitiger Ausfall oder eine Zerstörung eintreten kann.

In der DE 25 52 648 A1 ist eine Vorrichtung zum Herstellen einer Rohrverbindung, umfassend ein Rohr und eine Hülse, die durch das radial verformte Ende des Rohres in Axialrichtung zum Rohr gehalten wird und zwischen einem Körper und einer Mutter eingespannt ist, beschrieben. Dabei ist das Rohr durch einen Klemmhalter mit zwei Spannbacken eingespannt. Der Klemmhalter stützt auch die Hülse in axialer Richtung ab. Zwischen dem Rohr und der Hülse findet keine Relativbewegung statt. Ein auf das Rohrende axial zu bewegter Stutzen weitet das Rohrende über eine bestimmte Länge zur Bildung einer Anlaceschulter für die Hülse radial auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Vormontage zu schaffen, die für die Auslegung der Geometrie des Vormontagegestuzens unter Berücksichtigung von Verschleiß und Festigkeit eine Unabhängigkeit von den Abmaßen der Mutter erlaubt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Widerlager das Rohr für die Vormontage des Ringes voll umschließt und eine die Stützfläche der Mutter nachbildende Stützfläche aufweist, die zur unmittelbaren Abstützung der Mutter zuzuordnenden Außensitzfläche des Ringes gedacht ist, und daß das Widerlager in dem Bereich der Stützfläche geteilt ist und aus mindestens zwei Stützscheiben gebildet ist, welche an einem Halter zwischen einer einander angrenzenden Position zur Umschließung eines Rohres und einer einander entfernten Position zur Freigabe bzw. Einführung eines Rohres bewegbar sind.

Von Vorteil bei dieser Ausbildung ist, daß die unmittelbare Abstützung des Ringes am Widerlager die Möglichkeit gibt, den Vormontagegestutz in seiner Geometrie, insbesondere hinsichtlich seines Außendurchmessers so zu gestalten, wie es für die Erreichung einer guten Verschleißfestigkeit und Maßhaltigkeit bei Nutzung sinnvoll ist. Ferner ist von Vorteil, daß bei unmittelbarer Abstützung am Widerlager ein Rohrbogen vorgesehen werden kann, der enger an die Verbindung anschließen kann als bei Abstützung durch die Mutter, weil neben der Mutter noch ein Widerlager vorhanden sein muß, das die Mutter stützt. Die Radien der Rohrbogen sind in der Regel so gestaltet, daß die Mutter ungehindert über den gebogenen Rohrabschnitt verschoben werden kann.

Eine günstige Gestaltung ergibt sich, wenn zwei Stützscheiben vorgesehen sind. Diese sind jeweils schwenkbar am Halter befestigt. Sie sind ferner zusammen mit dem Halter in einer Führung zwischen einer der angrenzenden und einer der entfernten Position der Stützscheiben entsprechenden Stellung verschiebbar. Die Stützscheiben verfügen über Schließflächen. Diese arbeiten mit Halteflächen an der Führung zusammen. Über den Kontakt der Schließflächen mit den Halteflächen bei Bewegung in die Schließstellung nähern sich die Stützscheiben einander an, bis das Rohr voll umschlossen ist und die Endposition erreicht ist.

Die Stützscheiben sind durch eine Feder zu ihrer einander entfernten Position beaufschlagt, so daß bei der Bewegung der Einheit aus Stützscheiben und Halter in der Führung in die der entfernten Position entsprechende Stellung ein automatisches Auseinanderbewegen der Stützscheiben gegeben ist und so eine Öffnung freigegeben wird, um ein mit einem Ring versehenes Rohr entnehmen oder ein solches für die Montage des Ringes einlegen zu können. Die Schließbewegung kann beispielsweise von Hand oder durch einen Kraftantrieb erfolgen. Die Vormontagevorrichtung kann beispielsweise mit einer Folgesteuierung versehen sein, die die Bewegungsabläufe der Relativbewegung zwischen dem Stutzen und den Stützscheiben einerseits und die der Stützscheiben in der Führung andererseits synchronisiert.

Ferner ist in Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß ein Stutzen gewählt wird, dessen die Sitzfläche des Körpers oder Anschlusses nachbildende Aufnahmefläche Bestandteil eines separaten, aus Hartmetall bestehenden Einsatzes ist, der in einem Grundkörper aufgenommen ist, der einen Querschnitt besitzt, der größer ist als der freie Gewindedurchlaßquerschnitt der Mutter. Durch die Verwendung eines Hartmetalleinsatzes werden erhebliche Verbesserungen hinsichtlich des Verschleißverhaltens des Stutzens erzielt. Der Einsatz aus Hartmetall erfordert jedoch eine entsprechende Stützung. Hierzu ist der Grundkörper vorgesehen, dessen Außendurchmesser größer bemessen ist als beispielsweise der Innendurchmesser des Gewindes der Mutter.

Eine für eine Vormontage gedachte Schraubverbindung und eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Vormontage sind in der Zeichnung schematisch dargestellt und anhand derselben näher erläutert.

Es zeigt
Fig. 1 einen Halblängsschnitt durch eine Schraubverbindung,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch eine Vormontagevorrichtung und
Fig. 3 einen Querschnitt gemäß Schnittlinie III-III

von Fig. 2.

Die in Fig. 1 im Halblängsschnitt bezüglich der Längsachse X dargestellte Schraubverbindung 1 entspricht einem Verbindungsabschnitt einer Verschraubung nach DIN 2353 und besitzt einen Körper 2, der mit einer von seiner Stirnfläche 3 ausgehenden konischen Sitzfläche 4 versehen ist. Die konische Sitzfläche 4 verjüngt sich ausgehend von der Stirnfläche 3. Sie geht in eine Aufnahmebohrung 6 über, die im Durchmesser dem des anzuschließenden Rohres angepaßt ist. Diese Aufnahmebohrung 6 mündet in eine Durchgangsbohrung 5. Im Übergangsbereich ist eine Fläche gebildet, die als Rohranschlag 7 dient. Auf der Außenfläche ist der Körper 2 mit einem Gewinde 8 versehen. Auf dieses ist die Mutter 9 mit der Gewindebohrung 10 aufschraubar. Die Mutter 9 weist eine radial verlaufende Wandung mit einer der konischen Sitzfläche 4 des Körpers 2 gegenüberliegenden konischen Sitzfläche 11 auf. Diese geht in eine Bohrung 12 über, durch die das Rohr 13 hindurchgesteckt ist. Das Rohr 13 liegt mit seiner Stirnfläche 14 an dem Rohranschlag 7 an. Auf die Außenfläche des Rohres 13 ist ein Ring 15 mit seiner Bohrung 16 aufgeschoben. Der Ring 15 ist beispielsweise als Schneidring gestaltet und besitzt eine mit der konischen Sitzfläche 4 des Körpers 2 zusammenarbeitende erste konische Außensitzfläche 17. Ausgehend von der der konischen Außensitzfläche 17 benachbarten Stirnfläche weist der Ring 15 Schneiden 18 auf, die bei montierter Verbindung in die Außenfläche des Rohres 13 einschneiden. Auf der der ersten Außensitzfläche 17 abgewandten Seite weist der Ring 15 eine zweite Außensitzfläche 19 auf, die in der konischen Sitzfläche 11 der Mutter 9 einsitzt. Durch Verspannen der Mutter 9 zum Körper 2 erfährt der Ring 15 eine Verformung und führt gegenüber dem durch den Rohranschlag 7 unverschiebbar gehaltenen Rohr 13 eine Relativbewegung aus und schneidet dabei in die Außenfläche 13 ein. Um dieses Einschneiden gezielt zu gestalten und damit eine optimale Dichtigkeit der Schraubverbindung zu erreichen, ist eine Vormontage vorgesehen, bei der das Einschneiden des Ringes 15 in das Rohr 13 gesteuert erfolgt, und zwar größtentags unter Berücksichtigung des jeweils erforderlichen Kraftbedarfes für das Einschneiden und gegebenenfalls unter Berücksichtigung des erforderlichen Relativweges.

Eine Vorrichtung 20, die zur Vormontage einer solchen Schraubverbindung dient, ist in den Fig. 2 und 3 näher dargestellt. Diese Vorrichtung 20 umfaßt eine Grundplatte 21, an der eine Aufnahme 22 in Richtung der Achse X verstellbar angeordnet ist. Die Aufnahme 22 weist eine Bohrung zur Anbringung eines Stutzens 23 auf, der aus einem Einsatz 23a und einem Grundkörper 23b besteht, in welchen der Einsatz 23a eingesetzt ist. Der Einsatz 23a des Stutzens besitzt die Aufnahmefläche 24, welche der konischen Sitzfläche 4 des Körpers 2 der Schraubverbindung 1 gemäß Fig. 1 nachgebildet ist. An der Aufnahmefläche 24 stützt sich der Stutzen 23 mit der Anschlagfläche 25 axial gegen die Aufnahme 22 ab.

Des weiteren ist an der Grundplatte 21 ein Befestigungselement 26 für einen Kraftantrieb 27 angebracht, der beispielsweise als Kolben-Zylinder-Einheit ausgebildet sein kann, die hydraulisch betätigbar ist und deren Kolbenstange auf die Aufnahme 22 zur Bewegung des Stutzens 23 entlang der Längsachse X einwirkt. Der Kraftantrieb und die Verstellung des Stutzens 23 können kraftund/oder wegabhängig erfolgen. Der Stutzen 23 ist auswechselbar in der Aufnahme 22 gehalten. Im Abstand zum Befestigungselement 26 ist an der Grund-

platte 21 ein Widerlager 28 befestigt. Dieses Widerlager 28 besitzt eine Platte 31, in der eine Führung 34 in Form einer Ausnehmung ausgebildet ist, die zwei parallel zueinander verlaufende Halteflächen 38, 39 aufweist, die rechtwinklig die Längsachse X mit Abstand kreuzen und parallele Führungsebenen bilden. Ferner umfaßt das Widerlager 28 einen Halter 32, der in Form eines Schiebers ausgebildet ist und in der Ausnehmung in der Führung 34 verstellbar gehalten ist. An dem Halter 32 sind Stützscheiben 29, 30 schwenkbar um die beiden Schwenklager 40 bzw. 41 befestigt. Die beiden Widerlager weisen Stützflächen 33a, 33b auf, welche sich zu einer konischen Stützfläche 33 ergänzen und die konische Sitzfläche 11 der Mutter 9 der Schraubverbindung 1 gemäß Fig. 1 nachbilden. Die beiden Stützscheiben 29, 30 werden von einer Feder 42 beaufschlagt, so daß um die Stützscheibe 29 ein linksdrehendes und bezüglich der Stützscheibe 30 ein rechtsdrehendes Moment um die jeweiligen Schwenklager 40 bzw. 41 entsteht, wodurch die beiden Stützscheiben zu ihrer einander entfernten Stellung beaufschlagt sind. Die Feder 42 ist über ein Federlager 43 an der Stützscheibe 29 und über ein Federlager 44 an der Stützscheibe 30 festgelegt. Die beiden Stützscheiben weisen im Abstand zu ihren Schwenklagern 40, 41 nach oben versetzte kurvenförmig verlaufende Schließflächen 36, 37 auf, welche mit den Halteflächen 38, 39 der Führung 34 zusammenarbeiten. Die nach außen gerichtete Schwenkbewegung der beiden Stützscheiben 29, 30 wird durch am Halter 32 angebrachte Anschlüsse 45 und 46 begrenzt. Der Halter 32 besitzt darüber hinaus einen Schlitz 47, der größtmäßig so ausgebildet ist, daß ein Rohr 13 eingelegt werden kann. Die Ausnehmung, welche die Führung 34 bildet, ist durch eine Deckplatte 35 abgeschlossen, so daß der Halter 32 zusammen mit den Stützscheiben 29, 30 sicher geführt ist.

Die Funktion der Vormontagevorrichtung 20 ist nachfolgend erläutert. In Fig. 1 obere Hälfte bezüglich der Längsachse X ist der Stutzen 23 in der Einlege- bzw. Entnahmeposition für ein Rohr 13 mit einem darauffertig montierten Schneidring 15 zu einer Rohrverbindung gemäß Fig. 1 zu montierenden Schraubverbindung aufgeschoben. Für das Einlegen des Rohres 13 und zur Vormontage des Schneidringes 15 befindet sich der Halter 32 mit den Stützscheiben 29, 30 in der nur bezüglich der Stützscheibe 30 in Fig. 3 rechts dargestellten nach oben verschobenen Position. Die Schließfläche 37 ist außer Kontakt zur Haltefläche 39. Sie ist nach rechts verschwenkt, so daß die obere Kante der Teilfläche 33b der Stützfläche 33 sich in etwa auf bzw. neben der Begrenzungskante des Schlitzes 47 befindet. Das Rohr 13 zusammen mit der aufgeschobenen Mutter 9 und dem Ring 15 kann in den Schlitz 47 des Halters 32 von oben nach unten eingeführt werden. Durch ein Ausüben von Druck wird der Halter 32 nach unten verschoben, so daß die Schließfläche 37 in Kontakt zur Haltefläche 39 kommt. Die beiden Stützscheiben 29, 30 nähern sich einander an, so daß die beiden Stützflächen 33a, 33b eine geschlossene konische Stützfläche 33 bilden. Dabei befindet sich der Ring 15 auf der dem Stutzen 23 zugewandten Seite des Widerlagers 28 und die Mutter 9 auf der dem Stutzen 23 abgewandten Seite des Widerlagers 28. Durch Betätigen des Kraftantriebes 27 wird der Stutzen 23 entlang der Längsachse X in Richtung auf das Rohr 13 zubewegt. Bei Anlaufen des Stutzens 23 mit einer inneren Anschlagfläche gegen die Stirnfläche 14 des Rohres 13 wird dieses zurückgeschoben. Gleichzeitig wird ein Kontakt zwischen der Aufnahmefläche 24

und der ersten Außensitzfläche 17 des Ringes 15 hergestellt, während sich die zweite Außensitzfläche 19 in der konischen Stützfläche 33 der beiden Stützscheiben 29, 30 abstützt. Durch die Relativbewegung des Stutzens 23, der zusammen mit der Aufnahme 22 entlang der Längsachse X bewegt wird, zum Ring 15 und die des Rohres 13 zum Ring 15 erfolgt ein Einschneiden der aus Fig. 1 ersichtlichen Schneiden 18 in die Außenflächen des Rohres 13 zur Vormontage des Ringes 15 auf dem Rohr 13. Wird das gewünschte Einschneiden des Ringes 15 in das Rohr 13 erreicht, so wird der Kraftantrieb 27 zur Bewegung des Stutzens 23 nach rechts vom Rohr 13 weg betätigt. Das Rohr kann zusammen mit dem Ring 15 von Hand entnommen werden, indem beide nach oben gezogen werden, das heißt, sich in dem Schlitz 47 nach oben bewegen, wodurch der Halter 32 mit den Stützscheiben 29, 30 in der Führung 34 ebenfalls nach oben bewegt wird und sich die beiden Stützscheiben 29, 30, nachdem ihre Schließflächen 36, 37 außer Kontakt zu den Halteflächen 38, 39 gekommen sind, durch Federkraft nach außen bewegen, so daß das Rohr 13 mit dem montierten Ring 15 vollständig entnommen werden kann und ein weiteres zur Montage eingelegt werden kann.

Bezugszeichenliste

1 Schraubverbindung	25	43, 44 Federlager
2 Körper		45, 46 Anschlag
3 Stirnfläche	30	47 Schlitz
4 Konische Sitzfläche		X Längsachse
5 Durchgangsbohrung		
6 Aufnahmebohrung		
7 Rohranschlag		
8 Gewinde	35	
9 Mutter		
10 Gewindebohrung		
11 Konische Sitzfläche		
12 Bohrung		
13 Rohr	40	
14 Stirnfläche des Rohres		
15 Ring		
16 Bohrung		
17 Erste Außensitzfläche		
18 Schneiden	45	
19 Zweite Außensitzfläche		
20 Vormontagevorrichtung		
21 Grundplatte		
22 Aufnahme		
23 Stutzen	50	
23a Einsatz des Stutzens		
23b Grundkörper des Stutzens		
24 Aufnahmefläche		
25 Anschlagfläche	55	
26 Befestigungselement		
27 Kraftantrieb		
28 Widerlager		
29, 30 Stützscheibe		
31 Platte	60	
32 Halter		
33 Stützfläche		
33a, 33b Teilstützfläche		
34 Führung		
35 Deckplatte		
36, 37 Schließfläche	65	
38, 39 Haltefläche		
40, 41 Schwenklager		
42 Feder		

43, 44 Federlager
45, 46 Anschlag
47 Schlitz
X Längsachse

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Vormontage einer Schraubverbindung (1) zur Verbindung eines Rohres (13) mit einem weiteren Rohr oder mit einem Anschluß, wobei die Schraubverbindung (1) einen Körper (2) oder den Anschluß mit einer konischen Sitzfläche (4), eine Mutter (9) mit einer weiteren konischen Sitzfläche (11) und einen Ring (15) mit Außensitzflächen (17, 19), die im montierten Zustand in den Sitzflächen (4, 11) von Körper (2) bzw. Anschluß und Mutter (9) aufgenommen und zwischen beiden zur Festlegung des Rohres (13) eingespannt gehalten sind, umfaßt, welche eine Aufnahme (22) für einen austauschbaren Stutzen (23) mit einer die Sitzfläche (4, 11) des Körpers (2) bzw. Anschlusses nachbildenden Aufnahmefläche (24) und einer Anschlagfläche (25) für die axiale Stützung einer Stirnfläche (14) des Rohres (13), ein Widerlager (28) zur Stützung des Ringes (15) in Richtung seiner der Mutter (9) zuzuordnenden weiteren Außensitzfläche (19) und einen Kraftantrieb (27) zur Erzeugung einer der Festlegung des Ringes (15) zum Rohr (13) dienenden axialen Relativbewegung zwischen dem Stutzen (23) und dem Widerlager (28) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß das Widerlager (28) das Rohr (13) für die Vormontage des Ringes (15) voll umschließt und eine die Sitzfläche (11) der Mutter (9) nachbildende Stützfläche (33) aufweist, die zur unmittelbaren Abstützung der der Mutter (9) zuzuordnenden Außensitzfläche (19) des Ringes (15) gedacht ist, und daß das Widerlager (28) in dem Bereich der Stützfläche (33) geteilt ist und aus mindestens zwei Stützscheiben (29, 30) gebildet ist, welche an einem Halter (32) zwischen einer einander angenäherten Position zur Umschließung eines Rohres (13) und einer einander entfernten Position zur Freigabe bzw. Einführung eines Rohres (13) bewegbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Stützscheiben (29, 30) vorgesehen sind, die jeweils schwenkbar am Halter (32) befestigt und zusammen mit dem Halter (32) in einer Führung (34) zwischen einer der angenäherten und einer der entfernten Position der Stützscheiben (29, 30) entsprechenden Stellung verschiebbar sind, wobei die Stützscheiben (29, 30) über Schließflächen (36, 37) verfügen, die an damit zusammenwirkenden Halteflächen (38, 39) zur Bewegung der Stützscheiben (29, 30) in die angenäherte und zur Abstützung der Stützscheiben (29, 30) in der angenäherten Position in Anlage bringbar sind.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützscheiben (29, 30) durch eine Feder (42) zu ihrer einander entfernten Position beaufschlagt sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Stutzen (23) vorgesehen ist, dessen die Sitzfläche (4) des Körpers (2) oder Anschlusses nachbildende Aufnahmefläche (24) Bestandteil eines separaten, aus Hartmetall bestehenden Einsatzes (23a) ist, der in einem Grundkörper (23b) aufgenommen ist, der einen Quer-

DE 44 31 112 C1

7

8

schnitt aufweist, der größer ist als der freie Gewin-
dedurchlaßquerschnitt der Mutter (9).

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

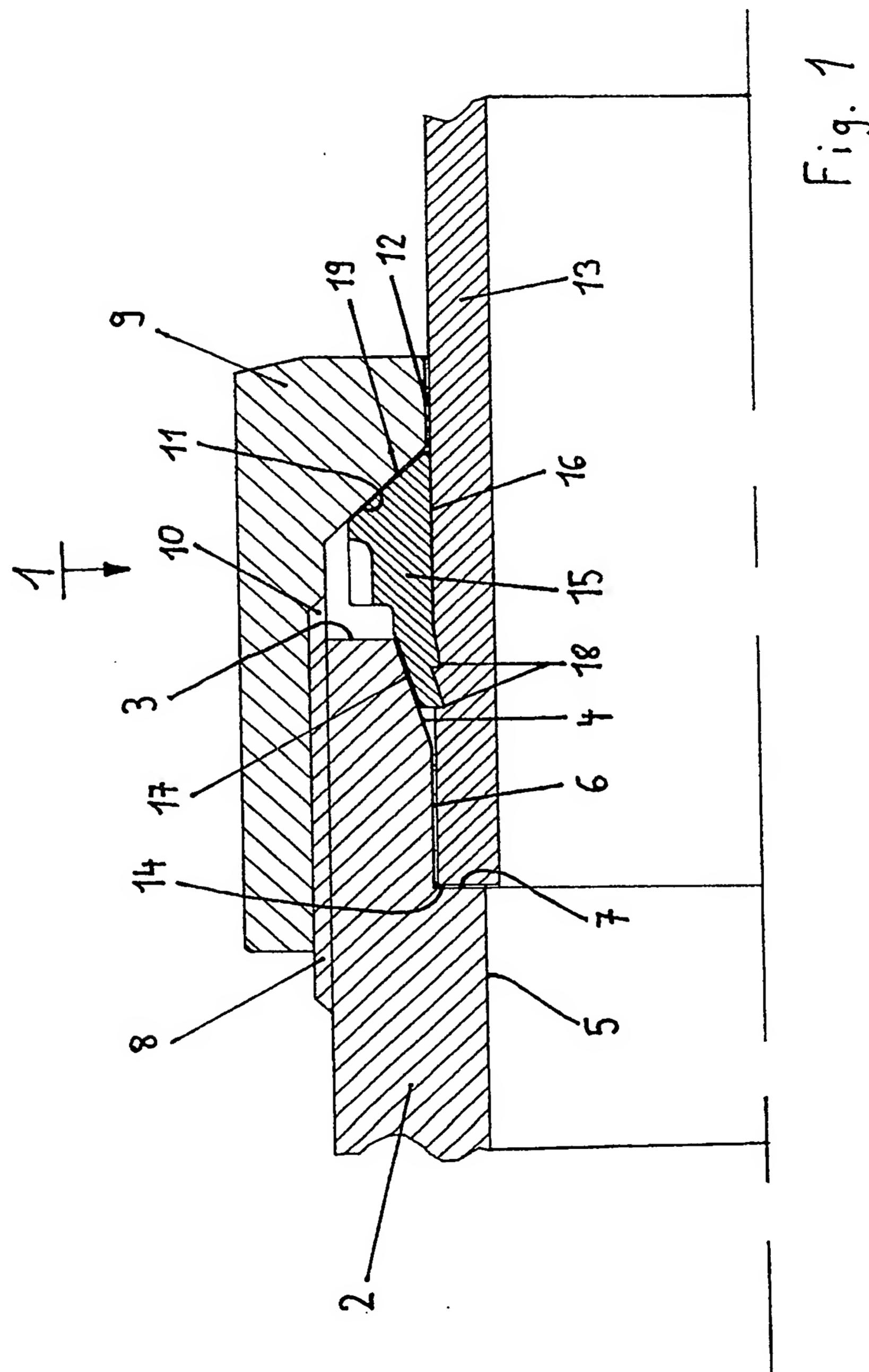


Fig. 1

602 115/298

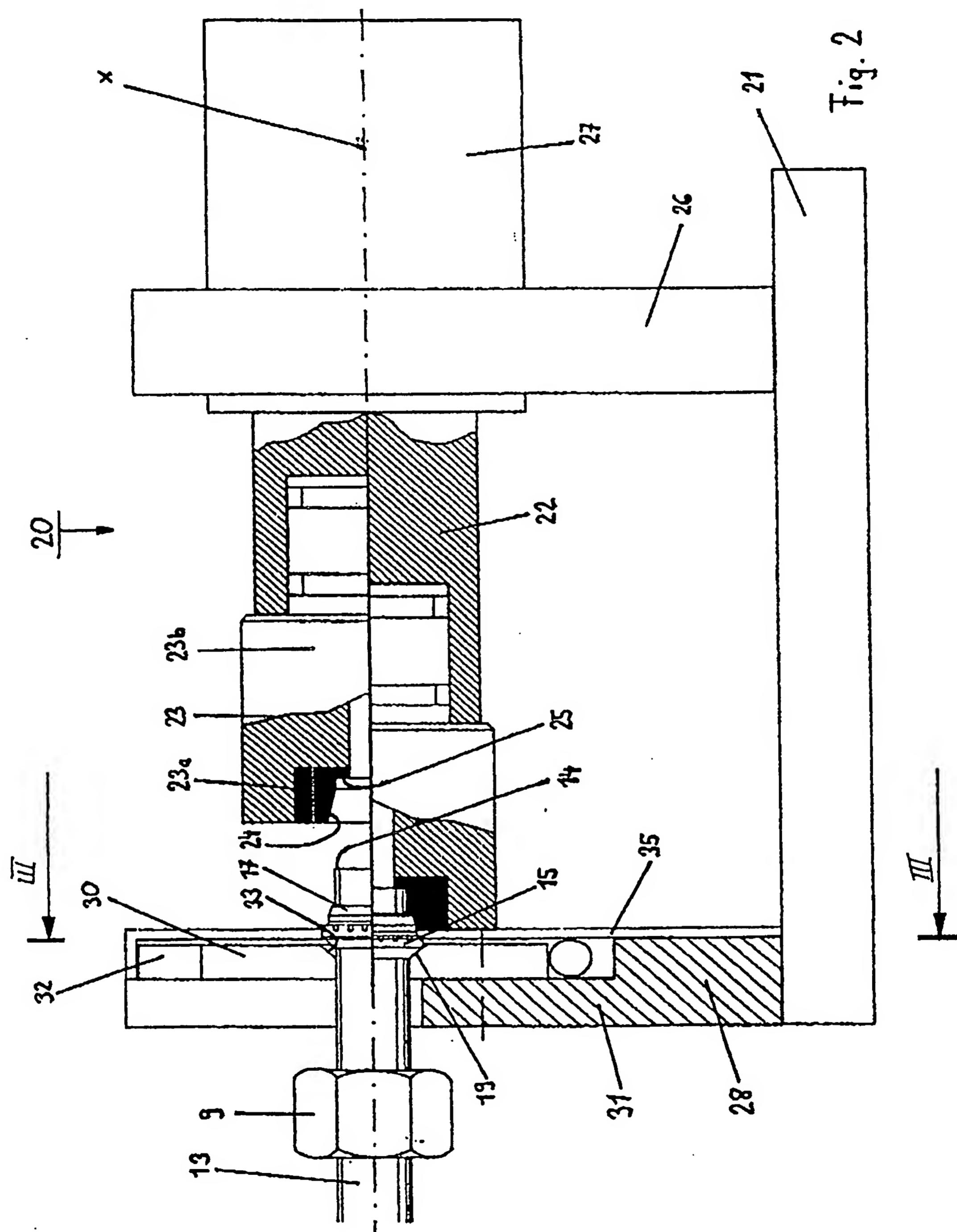
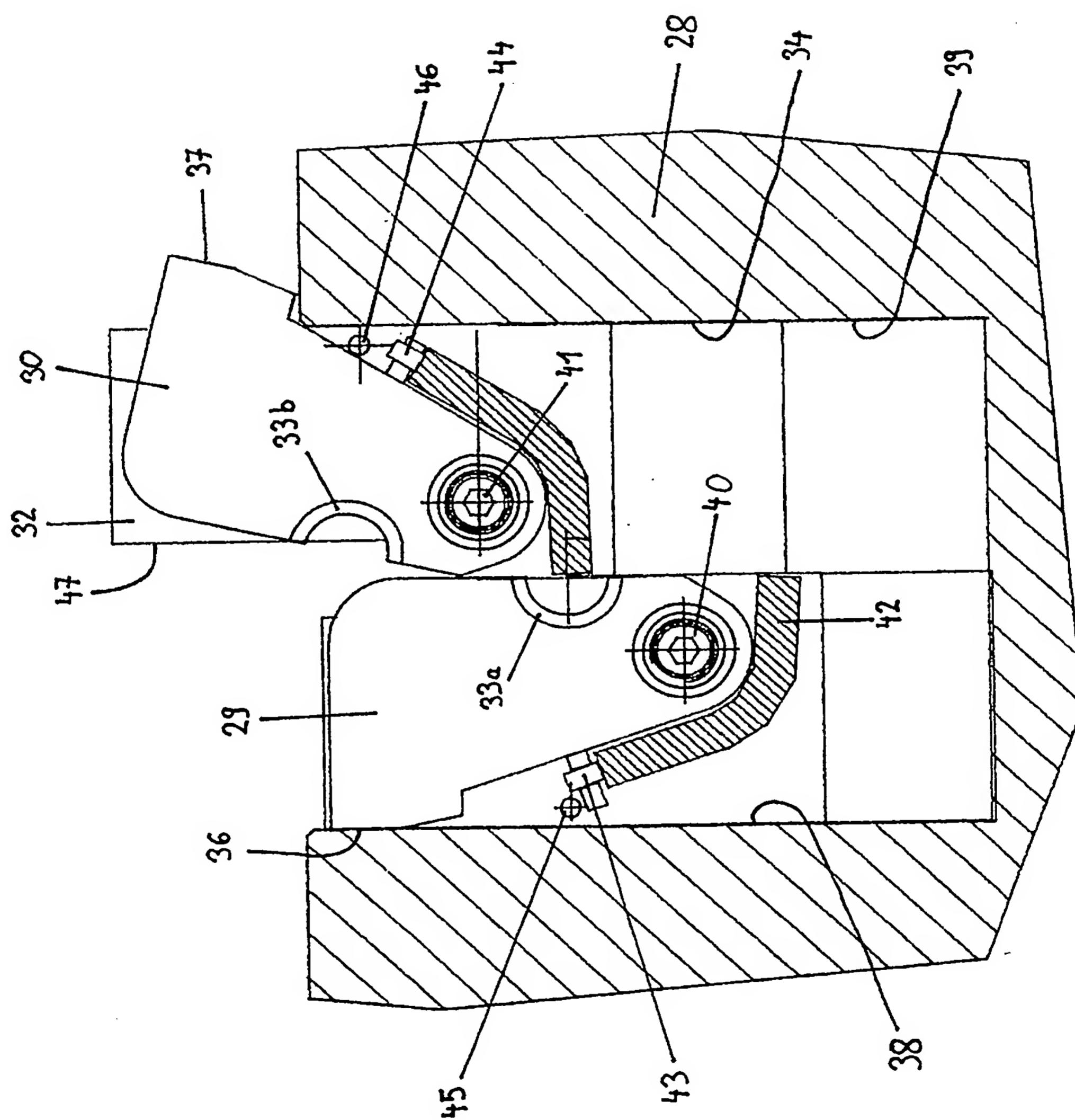


Fig. 3



602 115/298